

Battery for effective temp. control

Patent Number: DE19503085
Publication date: 1996-09-12
Inventor(s): KLINK RAINER DIPL ING (DE)
Applicant(s): DEUTSCHE AUTOMOBILGESELLSCH (DE)
Requested Patent: [DE19503085](#)
Application Number: DE19951003085 19950201
Priority Number(s): DE19951003085 19950201
IPC Classification: H01M10/50; H01M2/02; H01M2/14
EC Classification: [H01M2/02C6](#), [H01M2/10C4C](#), [H01M10/50](#)
Equivalents:

Abstract

In a battery module with several electrochemical storage accumulators (cells) and with the cells having electrically insulating units acting also as channels for a temp. control liq., the unit is formed as a pouch, with internal temp. control units (3,3',3'') for a liq. coolant, closed hermetically from the inlet and outlet. The size of the unit towards the flat side (4) of a cell case (5) of a cell (6) corresponds to the flat side (4), and lies against the flat side (4) to allow of heat-transfer.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2



⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 195 03 085 A 1

⑯ Int. Cl. 6:
H 01 M 10/50
H 01 M 2/02
H 01 M 2/14

DE 195 03 085 A 1

⑯ Aktenzeichen: 195 03 085.0
⑯ Anmeldetag: 1. 2. 95
⑯ Offenlegungstag: 12. 9. 96

⑯ Anmelder:
Deutsche Automobilgesellschaft mbH, 38114
Braunschweig, DE

⑯ Erfinder:
Klink, Rainer, Dipl.-Ing., 71394 Kernen, DE
⑯ Entgegenhaltungen:
DE-GM 90 02 249
DE-GE 92 10 384

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Batteriemodul mit mehreren elektrochemischen Speichern
⑯ Die Erfindung betrifft ein Batteriemodul mit mehreren elektrochemischen Speichern, im folgenden Zeilen genannt. Das Batteriemodul weist ein die Zellen auf Abstand haltendes und sie elektrisch isolierendes sowie Kanäle für ein temperierendes Fluid bildendes Einbauteil auf. Damit eine verbesserte Temperierung der Zellen ermöglicht ist, ist das Einbauteil als taschenartiges und innenseitig bis auf Zu- und Abströmöffnungen fluidisch geschlossenes Temperierelement für ein flüssiges Kühlmedium ausgebildet. Das Temperierelement entspricht hinsichtlich seiner Flächenerstreckung der Größe der zugeordneten Flachseite einer Zeile und liegt wärmeübertragend an den Flachseiten der zugeordneten Zelengehäuse an.

DE 195 03 085 A 1

DE 195 03 085 A1

1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Batteriemodul mit mehreren elektrochemischen Speichern gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, wie er aus der gattungsbildend zugrundegelegten DE 41 16 253 als bekannt hervorgeht.

Die DE 41 16 253 offenbart einen Batteriekasten für ein Batteriemodul welches Batteriemodul mehrere elektrochemische Speicher, im folgenden Zellen genannt, aufweist. Die Zellengehäuse der einzelnen und durch Zellenverbinder polsweise elektrisch miteinander verbundenen Zellen sind aus Metall gefertigt, wodurch sie einen guten Wärmedurchgang aufweisen. Dieser Wärmedurchgang ist insbesondere für die Temperierung der Zellen wichtig, da die Temperatur ein entscheidendes Kriterium für die u. a. chemoelektrischen Parameter der Zellen ist. Damit die Temperierung über die gesamte Fläche der Zelle erfolgt, sind zwischen den Flachseiten von Zellengehäusen benachbarter Zellen Umströmungskanäle angeordnet, die von den Flachseiten der betreffenden Zellengehäusen begrenzt sind und in denen ein temperierendes Fluid hindurchströmt. Die Zellengehäuse werden durch Einbauteile aus elektrisch isolierendem Material, die als Distanzhalter ausgebildet und die im Bereich der Ecken der Zellengehäuse angeordnet sind, flachseitenseitig voneinander beabstandet gehalten. Zur Versorgung der Umströmungskanäle weist der Batteriekasten in seinem Innern noch einen mit den Umströmungskanälen fluidisch verbundenem Zuströmkanal und einen am entgegengesetzten Ende des Umströmungskanals angeordneten Abströmkanal auf. Der Massendurchfluß durch die von dem Zuströmkanal mit dem temperierenden Fluid parallel versorgten Umströmungskanäle muß etwa gleich sein, weshalb der lichte Querschnitt des Zuströmkanals sich in Strömungsrichtung des durch in hindurchströmenden Fluids verkleinert und der lichte Querschnitt des ihm hinsichtlich eines Umströmungskanals gegenüberliegend angeordneten und fluidisch mit ihm verbundenen Abströmkanals sich in Strömungsrichtung erweitert. Die Temperierung kann mit einem elektrisch isolierenden Gas oder einer nichtleitenden Flüssigkeit wie Öl erfolgen. Bei einem Gas ist ein hoher Volumendurchsatz erforderlich. Bei einer Flüssigkeit hingegen ist der Volumendurchsatz zwar geringer, allerdings muß auf eine gute Abdichtung geachtet werden, da sich u. a. Luftblasen in den Kanälen sehr nachteilig auf die Temperaturgleichheit der Zellen auswirkt, oder die Flüssigkeit entweicht durch undichte Stellen.

Trotz der Vorteilhaftigkeit des vorbekannten Batteriemoduls, bei dem die Zellen u. a. beliebig zusammenstellbar sind, treten insbesondere bei mit "atmenden Zellen", also bei Zellen, die bei Entladung- bzw. Ladung ihr Volumen ändern, immer wieder Probleme in der Temperierung der Zellen innerhalb des Batteriemoduls auf.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, das gattungsgemäß zugrundegelegten Batteriemodul dahingehend weiterzuentwickeln, daß eine über das Volumen des Batteriemoduls möglichst gleichmäßige und effektive Temperierung ermöglicht ist.

Die Aufgabe wird bei einem Batteriemodul durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Durch die Einbringung der taschenartigen und über ihre Fläche stets ein gleiches Über-Alles-Maß aufweisenden Temperierelemente zwischen die Zellen des Batteriemoduls bzw. in die Umströmungskanäle des Batteriekastens, ist einerseits eine Temperierung mit einem flüssigen Fluid mit hoher Wärmekapazität ermöglicht und

2

andererseits wird der Abstand zwischen zwei benachbarten Zellen immer gleich gehalten.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen entnehmbar. Im übrigen wird die Erfindung anhand von in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 einen Seitenansicht eines Batteriekastens mit einem darin angeordneten erfindungsgemäßem Batteriemodul,

Fig. 2 ein mögliches Temperierelement mit Anschlußnippeln,

Fig. 3 die Ausbildung eines möglichen Versorgungs- und/oder eines Entsorgungskanals für ein Temperierelement gemäß Fig. 2,

Fig. 4 eine weiteres Temperierelement mit integrierten Hohlleitern,

Fig. 5 einen schnitt durch das Temperierelement gemäß Fig. 1 entlang der Linie V-V,

Fig. 6 einen Ausschnitt aus dem Batteriekasten gemäß Fig. 1 mit mehreren mit Hohlleitern versehenen Temperierelementen gemäß Fig. 4,

Fig. 7 einen Ausschnitt von mehreren dichtend aneinander angeordneten Temperierelementen mit integriertem Zwischenteil,

Fig. 8 ein Seitenansicht eines weiteren Batteriemoduls, welches zur ihrer Bodenseite fluchtend hintereinander angeordnete Zellen aufweist,

Fig. 9 einen Horizontalschnitt durch ein Batteriemodul nach Fig. 8 entlang der Linie IX-IX und

Fig. 10 eine Frontansicht auf eine Stirnseite des Batteriemoduls nach Fig. 8.

In Fig. 1 ist ein Batteriekasten 20 mit abgenommenem Deckel in einem Vertikalschnitt dargestellt, in dem ein aus mehreren elektrochemischen Speichern, im folgenden Zellen 6 genannt, gebildetes Batteriemodul angeordnet ist. Die Wandung des Batteriekastens 20 wird durch die Seitenwände und die Stirnwände gebildet. Der Batteriekasten 20 ist für das aus sechzig Zellen 6 gebildete Batteriemodul vorgesehen, wobei die treppenartig aufgestellten Zellen 6 in fünf Zellenreihen zu jeweils zwölf Zellen 6 gestapelt sind. Durch diese Art der Aufstellung wird unterhalb der Zellenreihe ein im Längsschnitt keilförmiger Freiraum gebildet. Zwischen den Zellen 6 einer Zellenreihe sind Temperierelemente 3, 3', 3'' angeordnet, die zuströmseitig mit einem Versorgungskanal 14 und abströmseitig mit einem Entsorgungskanal 15 fluidisch durchströmbar und nach außen hin dichtend verbunden sind.

Die einzelnen Temperierelemente 3, 3', 3'' zumindest einer jeden Zellenreihe sind bezüglich eines Versorgungskanals 14 für das Fluid und bezüglich eines Entsorgungskanals 15 für das Fluid parallel zueinander verschaltet, so daß eine etwa gleiche Temperatur der Zellen 6 einer Zellenreihe gewährleistet ist.

Dieser Umstand ist für eine gute Funktion der Zellen 6 einer Zellenreihe und insbesondere des Batteriemoduls bzw. des Batteriekastens 20 günstig. Bei einer strömungstechnischen Parallelschaltung von Temperierelementen 3, 3', 3'' ist es sinnvoll, den entsprechenden Versorgungskanal 14 mit einem sich in Strömungsrichtung (Pfeil A) des Fluids verringern Querschnitt und den entsprechenden Entsorgungskanal 15 mit einem sich in Strömungsrichtung (Pfeil A) erweiternden Querschnitt zu versehen, wobei der Betrag der Querschnittsverringerung des Versorgungskanals 14 bzw. der Querschnittsverweiterung des Entsorgungskanals 15 günstigerweise auf das Volumen des in die Temperierelemente 3, 3', 3'' einströmende bzw. aus den Temperierele-

DE 195 03 085 A1

3

4

menten 3, 3', 3'' abströmende Fluid abgestimmt ist.

Die taschenartig und innenseitig fluidisch durchströmbar ausgebildeten Temperierelemente 3, 3', 3'' sind für ein temperierendes, flüssiges Fluid ausgebildet, wobei die Flachseiten der Temperierelemente 3, 3', 3'' in etwa der Fläche einer Flachseite 4 des Zellengehäuses 5 einer Zelle 6 entsprechen. Für eine gute Wärmeübertragung liegt ein jedes Temperierelement 3, 3', 3'' an der bzw. an den zugeordneten(n) Flachseite(n) 4 einer bzw. der zugeordneten Zelle(n) 6 an. Die Wärmeübertragung wird vorteilhafterweise dadurch verbessert, daß die an den Zellengehäusen 5 anliegenden Wände 8 der Temperierelemente 3, 3', 3'' außenseitig glatt und innen-, also fluidseitig angerauht sind, was durch Sandstrahlen oder eine entsprechende Bearbeitung beim Herstellen der Wände 8 realisiert werden kann.

Damit für die Flüssigkeit eine große Auswahl auch an ionenleitenden Flüssigkeiten besteht, also insbesondere auch mit den Gefrierpunkt erniedrigenden Mitteln versetztes Wasser, ist ein jedes Temperierelement 3, 3', 3'' bis auf jeweils eine Zu- 1 und eine Abströmöffnungen 2 fluidisch dicht geschlossen.

Das Fluid, vorteilhafterweise eine Frostschutzmittel/Wasser-Mischung, strömt sinnvollerweise durch einen geschlossenen Kreislauf (nicht dargestellt), der zweckmäßigerweise außerhalb des Batteriekastens 20 mit einem aus der Automobiltechnik bekannten Wasser/Luft-Kühler (nicht dargestellt) versehen ist.

Hierbei kann beim Anwendungsfall eines in dem Batteriekasten 20 angeordneten Batteriemodul für eine Traktionsbatterie von Kraftfahrzeugen von besonderem Vorteil sein, wenn der Wasserkreislauf des Batteriemoduls eventuell über Regelmechanismen und/oder Regelungselemente mit dem Kühlwasserkreislauf des Fahrzeugs verbunden ist.

Der Batteriekasten 20 weist zur weiteren Lagefixierung der Zellen 6 in dem Batteriekasten 20, damit auch zur Stabilisierung bei Vibrationsbeanspruchungen und auch zur gleichmäßigen Temperierung der Zellen 6 an den jeweiligen Stirnwänden 21 zwei Temperierelemente 3, 3', 3'' auf, die die Zellen 6 gegen die Stirnwände 21 abstützen. Zur bodenseitigen Stabilisierung der Zellereihen sind noch parallel zu den Stirnwänden 21 ausgerichtete Queranker angeordnet, wobei in dem jeweiligen Bereich einer Zellereihe die Queranker noch mit Distanzhülsen umgeben sein können. Hierbei ist jedoch darauf zu achten, daß die Queranker nicht im Strömungsbereich des Fluids bzw. eines das temperierende Fluid leitenden Bauteils angeordnet sind.

Je nach Verwendungszweck eines solchen Batteriekastens 20 ist es auch denkbar, daß die Strömungsrichtung (Pfeil A) des Fluids umgekehrt werden kann, womit bei gleicher baulicher Ausführung des Batteriekastens 20 und des Batteriemoduls der bisherige Versorgungskanal 14 dem Entsorgungskanal 15 entsprechen würde. Am Auslaß des zu Fluids aus dem Batteriekasten 20 kann vorzugsweise eine saugend wirkende Pumpe 22 angebracht werden, womit der Volumenstrom des temperierenden Fluids regelbar ist. Ferner ist es auch denkbar, in der Strömung des Fluids eine Heizung (nicht dargestellt) anzubringen, wenn z. B. die Zellen 6 erwärmt werden sollen.

Da das Batteriemodul des Batteriekasten 20 dieses Ausführungsbeispiels mehrere parallel zueinander angeordnete Zellereihen aufweist, sind die einzelnen Zellereihen durch parallel zu den Seitenwänden verlaufende Zwischenwände getrennt. Diese Zwischenwände dienen damit einerseits der Lagefixierung der Zellen 6 als

auch, z. B. im Falle der Verwendung von Zellen 6 mit Metallgehäusen, zur Isolation der Zellereihen gegeneinander, weshalb sie vorteilhafterweise aus einem elektrisch isolierenden Werkstoff gefertigt sind. Damit die Belastung des Bodens 23 des Batteriekastens 20 durch die Zellen des Batteriemoduls gut verteilt werden kann, ist es günstig, die Zwischenwände als Abstützung bis auf den Boden 23 des Batteriekastens 20 herunter auszubilden.

Um die Zellen 6 des in den Batteriekasten 20 eingestellten Batteriemoduls noch weiter zu stabilisieren, sind die die Pole 24 der Zellen 6 elektrisch verbindenden metallischen Zellenverbinder 25 mechanisch starr ausgebildet, womit die Zellen 6 auch oberseitig an ihren Polen 24 gehalten sind. Zur Vermeidung von elektrischen Kurzschlüssen zwischen den Polen 24 und einem evtl. aus Blech bestehenden Kastendeckel können über die Polschrauben bzw. -muttern Kunststoffkappen übergesteckt werden und die Zellenverbinder 25 im Mittelbereich z. B. mit Schrumpfschläuchen isoliert werden.

Auf die dargestellte Weise erhält man einen steifen, festen und selbsttragenden Batteriekasten 20. Aufgrund der Steifheit dieser Vorrichtung, kann der Batteriekasten 20 mit einem Gewicht gebaut werden, das lediglich ca. 5% des Gewichtes der eingestellten Zellen 6 beträgt.

In Fig. 2 ist ein Temperierelement 3 im Schnitt parallel zu seiner Flachseite dargestellt. Damit das Fluid über die gesamte Fläche eine etwa gleichartige Temperatur aufweist, sind im Innern eines Temperierelements 3 Leitstege 7 für die Fluidströmung angeordnet. Die Leitstege 7 bilden innerhalb des Temperierelements 3 einen Verteilerkanal 9 und einen Sammelkanal 10 aus, die über ebenfalls von Leitstegen 7 gebildete und parallel zueinander ausgerichtete Durchströmkanäle 11 fluidisch miteinander verbunden sind.

Für eine gleichmäßige Durchströmung der einen gleichbleibenden und untereinander entsprechenden durchströmmbaren Querschnitt aufweisenden Durchströmkanäle 11 weist der Verteilerkanal 9 einen sich in Strömungsrichtung (Pfeil A) des Fluids verringern Querschnitt und der Sammelkanal 10 einen sich in Strömungsrichtung (Pfeil A) erweiternden Querschnitt auf. Der Betrag der Querschnittsverringerung des Verteilerkanals 9 bzw. der Querschnittserweiterung des Sammelkanals 10 ist für beide Kanäle 9 und 10 gleich und sinnvollerweise auf das abfließende bzw. zufließende Fluid abgestimmt.

Damit mit einer einfachen Konstruktion durch alle Durchströmkanäle 11 eine etwa gleichartige Durchströmung mit dem Fluid und damit eine gleichmäßige Temperierung einer Zelle 6 gewährleistet ist, ist neben den Querschnittsänderungen des Verteiler- 9 bzw. Sammelkanals 10 der Eintritt 12 des Fluids in den Verteilerkanal 9 diametral gegenüber dem Austritt 12 des Fluids aus dem Sammelkanal 10 angeordnet.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel des Temperierelements 3 nach Fig. 2 ist die Zuströmöffnung 1 des Fluids in das Temperierelement 3 und die Abströmöffnung 2 des Fluids aus dem Temperierelement 3 auf der gleichen Schmalseite des Temperierelements 3 angeordnet, wozu der die Schmalseiten des Temperierelements 3 bildende Rahmen an diesen beiden Stellen unterbrochen ausgebildet ist.

Sinnvollerweise werden die Zu- 1 und die Abströmöffnung 2 bodenseitig zum Batteriekasten 20 angeordnet, wodurch der jeweils zugeordnete Versorgungs- 14 bzw. Entsorgungskanal 15 im Bereich des Bodens 23 des

DE 195 03 085 A1

5

Batteriekasten 20 angeordnet werden können. Ein Batteriekasten, der eine derartige Anordnung gewährleistet, ist, bis auf die deckungsgleiche Ausrichtung der Zellen 6 einer Zellenreihe, nahezu baugleich zu dem Batteriekasten 20 gemäß Fig. 1.

Die Anordnung des Versorgungs- 14 und Entsorgungskanals 15 im Bereich des Bodens 23 des Batteriekastens 20 birgt den Vorteil in sich, daß bei einem geringen Konstruktionsaufwand eine Trennung der elektrischen Leitungen (Zellenverbinder 25 und dgl.) und der das Fluid leitenden Bauteile (Versorgungs- 14 und Entsorgungskanal 15) auf einfache und zweckmäßige Weise ermöglicht ist. So können beispielsweise die elektrischen Leitungen und/oder die das Fluid leitenden Bau- teile getrennt voneinander überprüft werden. Selbstverständlich können die Versorgungs- 14 und Entsorgungs- kanäle 15 auch über den Polen der Zellen 6 oder seitlich an den Zellenreihen angeordnet sein.

Damit bei einer derartigen Konstruktion der Eintritt 12 des Fluids in den Verteilerkanal 9 diametral gegenüber dem Austritt 13 des Fluids in den Sammelkanal 10 angeordnet werden kann, weist der Sammelkanal 10 bzw. der Verteilerkanal 9 zwischen dem jeweils zugeordneten Eintritt 12 bzw. entsprechend dem zugeordneten Austritt 13 und der jeweiligen Zuströmöffnung 1 bzw. entsprechend der jeweiligen Abströmöffnung 2 einen Verbindungskanal 26 auf. Im vorliegenden Fall ist der Verteilerkanal 9 im Bereich der Zuström- 1 und der Abströmöffnung 2 angeordnet, so daß das Fluid günstigerweise entgegen der Schwerkraft durch die Durchströmkanäle 11 gedrückt werden muß, was die Entlüftung und somit eine gleichmäßige Durchströmung der Durchströmkanäle 11 erleichtert. Der Sammelkanal 10 ist deckelseitig angeordnet und dessen Austritt 13 durch den vorzugsweise den gleichen durchströmbarren Querschnitt wie die Durchströmkanäle 11 aufweisende Verbindungskanal 26 mit der bodenseitigen Abströmöffnung 2 verbunden. Da es sich bei vollständig gefülltem Temperierelement 3 somit um eine fluidische Verbindung zwischen dem Verteilerkanal 9 und der Abströmöffnung 2 handelt, wirkt das abströmende Fluid gleichzeitig einen sog. in Richtung der Zuströmöffnung 1 aus, wodurch ebenfalls die gewünschte Entlüftung bzw. gleichmäßige Durchströmung der Durchströmkanäle 11 erleichtert ist.

Die Werkstoff der Leitstege 7 ist sinnvollerweise ein gegenüber der Flüssigkeit unempfindliches Material. Des Weiteren ist es zweckmäßig, ein weitgehend formstables Material zu wählen, damit die Leitstege 7 gemeinsam mit den außenliegenden die Flachseiten 4 bildenden Wänden 8 den Abstand zwischen den Zellen 6 festlegen, wobei das quer zu den Flachseiten 4 der Zellen 6 gemessene Über-Alles-Maß des Temperierelements 3 zweckmäßigerweise geringer als 2,5 mm, insbesondere geringer als 2 mm ist.

Eine geringfügige Elastizität der Leitstege 7 und/oder der Wände 8 des Temperierelements 3 kann sich hierbei als günstig erweisen, da hierdurch auf einfache Weise Toleranzen der innerhalb der Zellen 6 eines Batteriemoduls und/oder des Batteriekastens 20 anzuordnenden Bauteile ausgeglichen werden können.

Als Werkstoff für insbesondere die Wände 8 des Temperierelements 3 haben sich Elastomere wie Polychloropren-Kautschuke (CR), Copolymer aus Styrol und Butadien (SBR), Butyl-Kautschuke (IIR), Vinyl-Silicon-Kautschuke (VMQ), Fluorkautschuke (FKM), Fluorsilicon-Kautschuke (FVKQ), Ethylen/Propylen-Dien-Terpolymere (EPDM) usw., und auch thermoplastische Ela-

6

stomere wie thermoplastische Polyolefine (TPO) bewährt. Aus Gründen des Wärmedurchgangs sollen die Wände 8 eines Temperierelements 3 mit einer geringen Wanddicke vorzugsweise geringer 0,3 mm, insbesondere 5 re geringer 0,2 mm, hergestellt werden.

Des Weiteren ist bei diesen Werkstoffen von Vorteil, daß die Wände 8 des Temperierelements 3 elektrisch isolierend wirken, was insbesondere bei Zellen 6 mit einem Zellengehäuse 5 aus Metall von Vorteil ist. Für 10 einen besseren Wärmedurchgang kann dieser Werkstoff noch mit einem gut wärmeleitenden Material vermischt sein.

Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, die Wände 8 und die Leitstege aus Chloropren zu fertigen, 15 wobei für die Wände 8 ein gewebeverstärktes Chloropren und für die Leitstege 7 ein gewebefreies Chloropren mit einer Härte von mindesten 70 shore verwendet wurde.

Die Herstellung der Temperierelemente 3, 3' und 3" kann mittels getrennten Bauteilen erfolgen, wobei z. B. die Leitstege 7 und der Rahmen in eine Schablone gelegt, die erste Wandung des Temperierelements 3, 3', 3" aufgeklebt, und nach dem Entnehmen der mit den Leitstegen 7 verklebten Wandung aus der Schablone die zweite, der ersten Wandung gegenüberliegende zweite Wandung des jeweiligen Temperierelements 3, 3', 3" angeklebt wird. Die Anschlußnippel 16 können anschließend insbesondere durch Kleben und/oder Vulkanisieren angefügt werden. Die Vorfertigung der einzelnen 30 Komponenten eines Temperierelements 3, 3', 3" erfolgt vorteilhafterweise durch Stanzen oder Wasserstrahlschneiden.

Eine weitere sinnvolle Vorgehensweise zur Herstellung der Temperierelemente 3, 3', 3" wird im folgenden beschrieben. Das jeweilige Temperierelement 3, 3', 3" wird in der Schmalseite geteilt hergestellt, und diese beiden Hälften durch insbesondere Kleben und/oder Vulkanisieren dicht zusammengefügt. Hierbei ist von Vorteil, daß auch die Anschlußnippel 16 mit an die Hälften gleichzeitig angeformt werden können.

In Fig. 3 ist ein Versorgungs-kanal 14 oder ein Entsorgungs-kanal 15 für ein Temperierelement 3 gemäß Fig. 2 dargestellt. Der Versorgungs-kanal 14 unterscheidet sich von dem Entsorgungs-kanal 15 einzig darin, daß er trotz baugleicher Ausbildung bzgl. seiner Querschnittsänderung in Strömungsrichtung (Pfeil A) umgekehrt angeordnet ist, wobei der durchströmbarer Querschnitt des Versorgungs-kanals 14 in Strömungsrichtung (Pfeil A) abnimmt.

Aufgrund der baugleichen Ausbildung werden diese Kanäle nur anhand des Versorgungs-kanals 14 beschrieben. Die Abnahme des durchströmbareren Querschnittes entspricht sinnvollerweise dem abfließenden Volumen des Fluids in die parallel vom Versorgungs-kanal 14 versorgten Temperierelemente 3, so daß dieser Querschnitt im Bereich der Zuströmöffnung 1 des letzten zugeordneten Temperierelements 3 ungefähr der dem Querschnitt des Verteilerkanals 9 im Bereich des Eintritts 12 entspricht. Zum dichtenden Verbinden des Temperierelements 3 mit dem Versorgungs-kanal 14 weist der Versorgungs-kanal 14 pro Temperierelement 3 eine Anschlußöffnung 17 auf. In diese Anschlußöffnung 17 ist ein Anschlußnippel 16 der Zuströmöffnung 1 des Temperierelements 3 dichtend einbringbar.

Die Dichtung zwischen dem Anschlußnippel 16 der Zuströmöffnung 1 des Temperierelements 3, 3', 3" und der Anschlußöffnung 17 des Versorgungs-kanals 14 kann, wie dargestellt, durch eine an dem Anschlußnippel

DE 195 03 085 A1

7

8

16 angeformte Dichtlippe 27 erfolgen.

In einigen Fällen kann es jedoch auch zweckmäßig sein, entweder die Anschlußöffnung 17 mit einem innen-seitigen Dichtwulst oder den Anschlußnippel 16 mit einem entsprechenden außenseitigen Dichtwulst 28, wie im Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 dargestellt, zu ver-sehen. Derartige Dichtwulste 28 können bei Spritzguß-teilen, insbesondere aus Kunststoff bspw. angeformt sein oder durch in Ringnuten eingelegte Dichtungen, insbesondere Dichtringe gebildet sein.

In Fig. 4 ist eine parallel zu seiner Flachseite geführ-ter schnitt eines weiteren Temperierelementes 3' darge-stellt, wobei Fig. 5 dessen Querschnitt entlang der Linie V-V zeigt. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird nur noch auf die Unterschiede zu dem Ausfüh-rungsbeispiel nach Fig. 2 eingegangen.

Im Bereich seiner Zuströmöffnung 1 und seiner Ab-strömöffnung 2 ist an das Temperierelement 3' nach Fig. 4 bzw. 5 jeweils ein einer jeden der Öffnungen 1, 2 zugeordneter Hohleiter 18 integriert. Die Hohleiter 18 weisen zwei lichte durchströmmbare Querschnitte auf, die fluidisch über die Temperierelemente 3'' miteinander verbunden sind und die den Versorgungskanal 14 und den Entsorgungskanal bilden. Im Bereich der Flachseiten der Temperierelemente 3' sind die beiden Hohleiter 18 mit je einem Dichtwulst 28 versehen, der geschlossen um den jeweiligen lichten Querschnitt geführt ist.

Wie in Fig. 6 dargestellt ist, dienen diese Dichtwulste 28 zur Abdichtung an einem Zwischenstück 19, das zwi-schen benachbarte Temperierelemente 3' einer Zellen-reihe angeordnet ist und das zusammen mit den Hohleitern 18 den Versorgungskanal 14 und den Entsorgungs-kanal 15 ausbildet.

Günstigerweise werden die Zwischenstücke 19 und die Hohleiter 18 bspw. mittels Zugankern, Gewinde-stangen oder dgl., die durch randseitig an den Hohleitern 18 angeordnete Durchbrüche oder Bohrungen 29 hindurchgesteckt sind, gegeneinander verpreßt. Da-durch wird insbesondere die Dichtung des Versorgungs-kanals 14 und des Entsorgungskanals 15 verbessert.

In Fig. 7 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Temperierelements 3'' dargestellt. Das Temperierele-ment 3'' gemäß Fig. 7 entspricht weitgehend dem Tem-perierelement 3' nach Fig. 4 bzw. 5. Im Gegensatz zu dem vorherigen Ausführungsbeispiel eines Temperier-elements 3' weist der bisherige Hohleiter 18 (punktiert dargestellt) eine in Strömungsrichtung (Pfeil A) des Ver-sorgungs- 14 bzw. des Entsorgungskanals 15 gemessene kleinere Erstreckung auf. Im vorliegenden Fall ent-spricht diese Erstreckung ungefähr dem entsprechen-den Maß einer Zelle 6 zuzüglich dem Über-Ailes-Maß des Temperierelements 3''. Dadurch ist die Abdichtung vereinfacht und verbessert, da die Dichtung zwischen dem bisherigen einteiligen Zwischenstück 19 nach Fig. 6 und den bisherigen Hohleitern 18 nach Fig. 4 bzw. 5 entfällt. Die Dichtung zwischen zwei im Querschnitt T-förmigen Temperierelementen 3'' erfolgt prinzipiell nach den aus dem vorhergegangenen Ausführungsbeispiel bekannten Arten.

Anstelle eines T-förmigen Querschnittes kann ein 60 derartiges Temperierelement 3'' auch einen L-förmigen Querschnitt aufweisen, wobei in diesem Fall die Länge des teilweise den Versorgungs- 14 und den Entsor-gungskanals 15 bildende Schenkel ungefähr dem ent-sprechenden Maß einer Zelle 6 zuzüglich der Gesamt- 65 dicke des Temperierelements 3, 3', 3'' entspricht.

In beiden Fällen können bei aneinander angelegten Temperierelementen 3'' die Zellen 6 günstigerweise auf

den unteren Schenkeln der Temperierelemente 3'' ab-gestellt werden.

In Fig. 8 ist ein Seitenansicht einer bevorzugten Aus-führungsform eines weiteren Batteriemoduls darge-stellt. Die Zellen 6 des Batteriemoduls nach Fig. 8 sind ebenfalls zu Zellenreihen zusammengefaßt, die entlang ihrer Flachseiten fluchten hintereinander angeordnet sind, wobei alle Bodenseiten der einzelnen Zellen in einer zweidimensionalen Ebene liegen. Zwischen den 10 Flachseiten der einzelnen Zellen 6 einer Zellenreihe sind Temperierelemente 3 angeordnet, die den Temperier-elementen 3 nach Fig. 2 entsprechen. Außer diesen Temperierelementen sind prinzipiell auch alle anderen, erfundungsgemäßen Temperierelemente anwend-bar, also auch die Temperierelemente 3' und 3'', wie sie in den Fig. 4 und 7 dargestellt sind. Endseitig der Zellen-reihe sind Endplatten 30 angeordnet, wobei zwischen einer jeden Endplatte 30 und jeder stürnseitig letzten Zelle 6 jeweils Temperierelemente 3 angeordnet sind. 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 962

DE 195 03 085 A1

9

eines Zellengehäuses (5) einer Zelle (6) entspricht und wärmeübertragend an den Flachseiten (4) der zugeordneten Zellengehäuse (5) anliegt.

2. Batteriemodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Temperierelement (3, 3', 3'') innenseitig angeordnete Leitstege (7) für die Fluidströmung aufweist. 5

3. Batteriemodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Temperierelement (3, 3', 3'') innenseitig angeordnete Leitstege (7) für die Fluidströmung aufweist, die gemeinsam mit den außenliegenden Wänden (8) des Temperierelements (3, 3', 3'') den Abstand zwischen den Zellen (6) bestimmen. 10

4. Batteriemodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Temperierelemente (3, 3', 3'') parallel zueinander durchströmt sind. 15

5. Batteriemodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wände (8) des Temperierelements (3, 3', 3'') aus Kunststoff gefertigt sind. 20

6. Batteriemodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wände (8) des Temperierelements (3, 3', 3'') aus einem Elastomer wie Polychloropren-Kautschuk (CR), Copolymere aus Styrol und Butadien (SBR), Butyl-Kautschuke (IIR), Vinyl-Silicon-Kautschuke (VMQ), Fluorkautschuke (FKM), Fluorsilicon-Kautschuke (FVKQ), Ethylen/Propylen-Dien-Terpolymere (EPDM) usw., insbesondere thermoplastischem Elastomere wie thermoplastische Polyolefine (TPO) gefertigt sind. 25

7. Batteriemodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff der Wände (8) des Temperierelements (3, 3', 3'') elektrisch isolierend und mit einem gut wärmeleitenden Material gemischt ist. 30

8. Batteriemodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das quer zu den Flachseiten der Temperierelemente (3, 3', 3'') gemessene Über-Alles-Maß des Temperierelements (3, 3', 3'') geringer 4 mm, insbesondere geringer 2 mm ist. 35

9. Batteriemodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wanddicke einer Wand (8) des Temperierelements (3, 3', 3'') geringer 0,25 mm, insbesondere geringer 0,18 mm ist. 40

10. Batteriemodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Temperierelements (3, 3', 3'') mit Leitstegen (7) ein Verteilerkanal (9) und ein Sammelkanal (10) ausgebildet ist, die über ebenfalls von Leitstegen (7) gebildete Durchströmkanäle (11) miteinander fluidisch verbunden sind. 45

11. Batteriemodul nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchströmkanäle (11) einen gleichbleibenden und einander entsprechenden durchströmbaren Querschnitt aufweisen und parallel zueinander ausgerichtet sind. 50

12. Batteriemodul nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchströmkanäle (11) parallel zueinander ausgerichtet sind und daß der Eingang (12) des Fluids in den Verteilerkanal (9) diametral gegenüber dem Austritt (13) des Fluids aus dem Sammelkanal (10) angeordnet ist. 60

13. Batteriemodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zu- (1) und die Abströmöffnung (2) eines Temperierelements (3, 3', 3'') auf einer einzigen Seite des Temperierelements (3, 3', 3'') angeordnet und dichtend mit einem jeweils zugeordneten Versorgungs- (14, 14') bzw. Entsor- 65

10

gungskanal (15, 15') verbunden sind, wobei der Versorgungskanal (14, 14') über die Temperierelemente (3, 3', 3'') fluidisch mit dem Entsorgungskanal (15, 15') verbunden ist.

14. Batteriemodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Temperierelemente (3, 3', 3'') von Zellen (6), die bzgl. ihrer Flachseite (4) benachbart angeordnet sind, von dem Fluid parallel durchströmt sind.

15. Batteriemodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Temperierelemente (3, 3', 3'') von Zellen (6), die bzgl. ihrer Flachseite (4) benachbart angeordnet sind, von dem Fluid parallel durchströmt sind und daß der Versorgungskanal (14, 14') einen sich in Strömungsrichtung (Pfeil A) verkleinernden durchströmbaren Querschnitt und der Entsorgungskanal (15, 15') einen sich in Strömungsrichtung (Pfeil A) erweiternden durchströmbaren Querschnitt aufweist.

16. Batteriemodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuströmöffnung (1) und die Abströmöffnung (2) des Temperierelements (3) mit jeweils einem Anschlußnippel (16) versehen ist, daß die Anschlußnippel (16) dichtend in eine jeweils zugeordnete Anschlußöffnung (17) des zugeordneten Versorgungs- (14, 14') bzw. des Entsorgungskanals (15, 15') einbringbar sind und daß über die Anschlußnippel (16) die Anschlußöffnungen (17) mit den jeweils zugeordneten Kanälen (14, 15, 15') fluidisch verbunden sind.

17. Batteriemodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuströmöffnung (1) und die Abströmöffnung (2) des Temperierelements (3, 3'') in jeweils einen zugeordneten Hohlleiter (18) mit lichtem Querschnitt einmünden, daß ein jeder Hohlleiter (18) über ein Zwischenstück (19) dichtend mit dem lichten Querschnitt des entsprechenden Hohlleiters (18) des nächstfolgenden Temperierelements (3', 3'') verbindbar ist und daß die Hohlleiter (18) zusammen mit den Zwischenstücken (19) einer Zellenreihe den Versorgungskanal (14, 14') und den Entsorgungskanal (15, 15') ausbilden.

18. Batteriemodul nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Temperierelement (3', 3'') zwei einteilig mit ihm verbundenen Hohlleiter (18) aufweist.

19. Batteriemodul nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Hohlleiter (18) eines Temperierelements (3', 3'') mit einem zugeordneten Zwischenstück (19) einteilig verbunden ist, wobei ein derartiges Zwischenstück (19) eine Erstreckung — in Strömungsrichtung (Pfeil A) des Versorgungs- (14, 14') bzw. des Entsorgungskanals (15, 15') betrachtet — aufweist, die ungefähr dem entsprechenden Maß einer Zelle (6) zuzüglich dem Über-Alles-Maß des Temperierelements (3', 3'') entspricht.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:

DE 195 03 085 A1

Int. Cl. 6:

H 01 M 10/50

Offenlegungstag:

12. September 1996

Fig. 1*

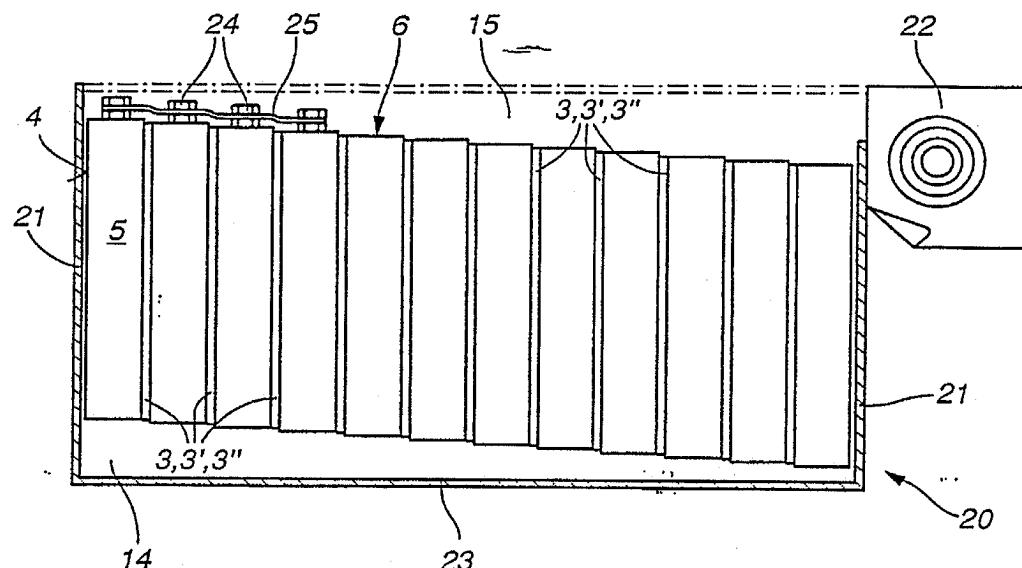
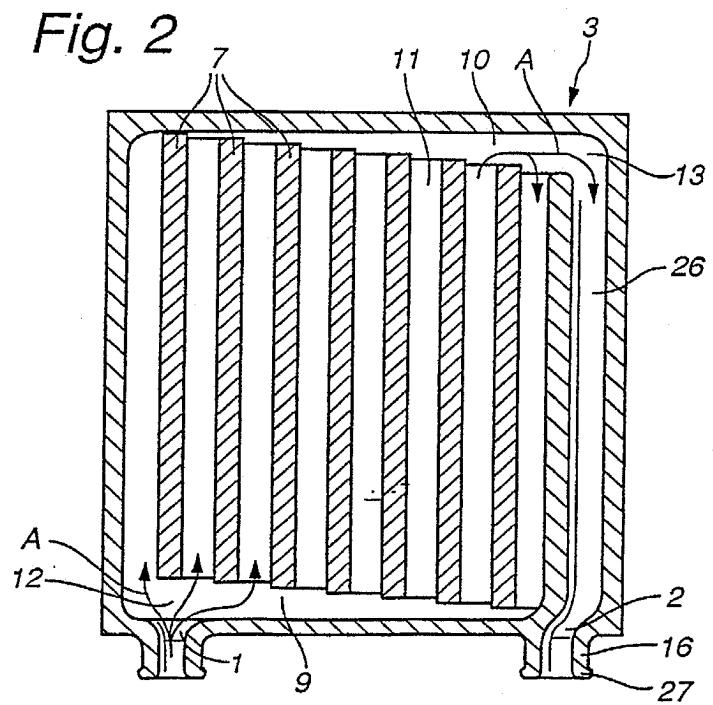


Fig. 2



ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:

Int. Cl. 6:

Offenlegungstag:

DE 195 03 085 A1

H 01 M 10/50

12. September 1996

Fig. 3

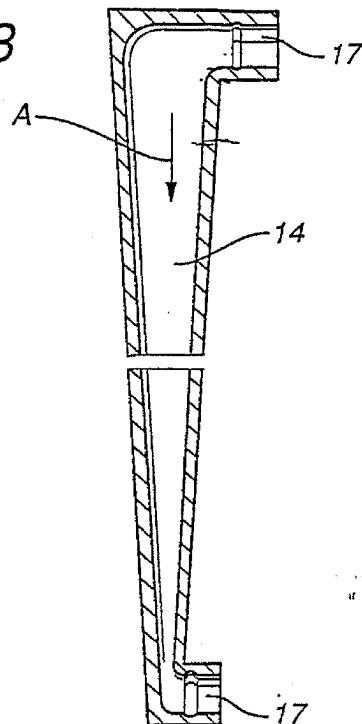


Fig. 4

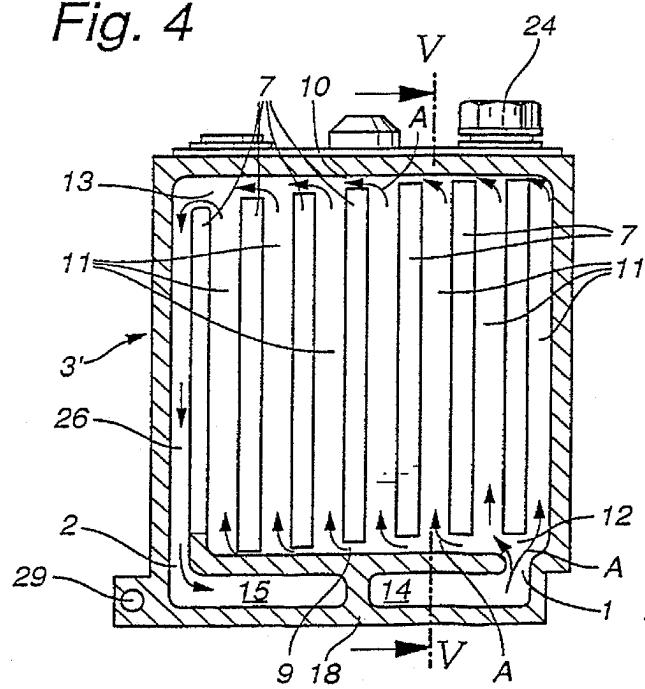
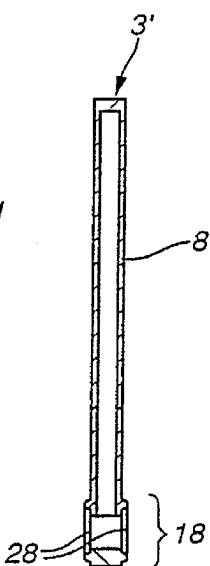


Fig. 5



ZEICHNUNGEN SEITE 3

Nummer:

Int. Cl. 6:

Offenlegungstag:

DE 195 03 085 A1

H 01 M 10/50

12. September 1996

Fig. 6

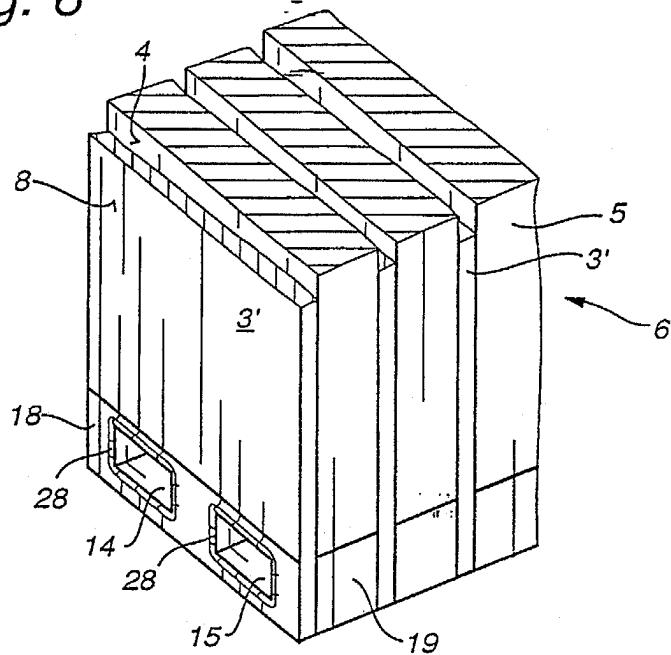
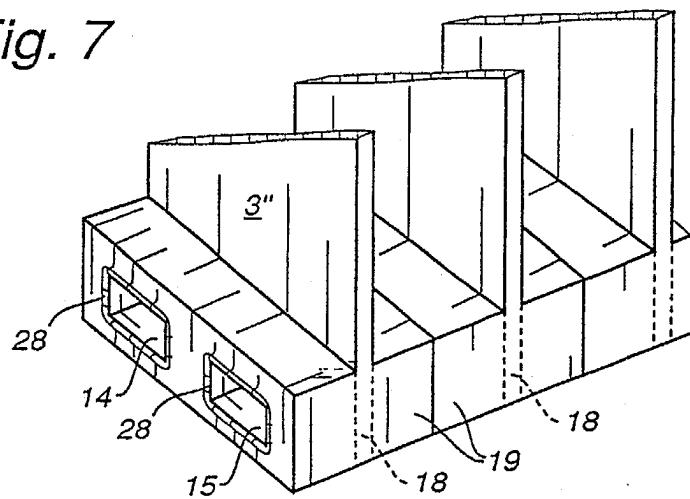


Fig. 7



ZEICHNUNGEN SEITE 4

Nummer:
Int. Cl.⁶:
Offenlegungstag:

DE 195 03 085 A1
H 01 M 10/50
12. September 1996

Fig. 8

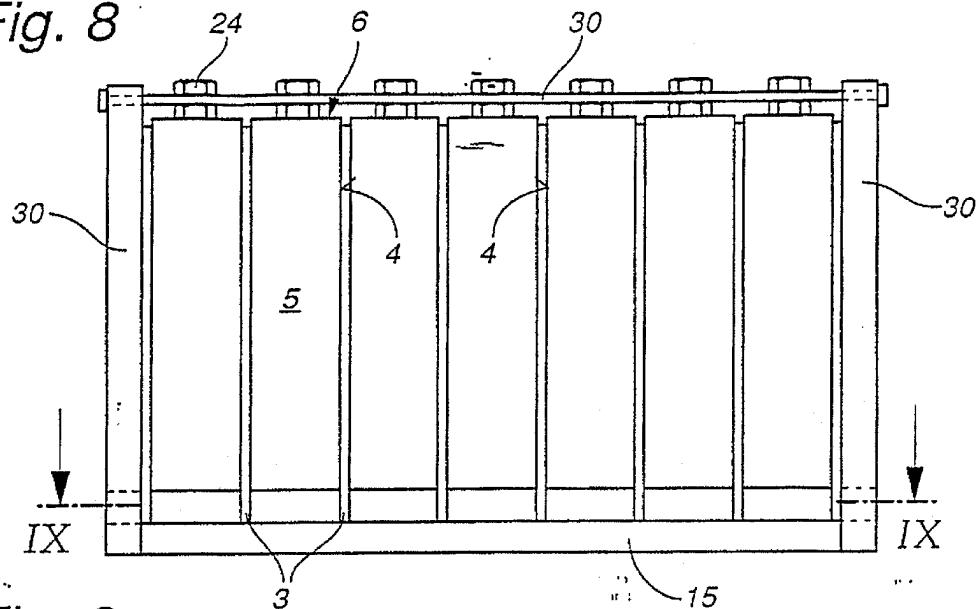


Fig. 9

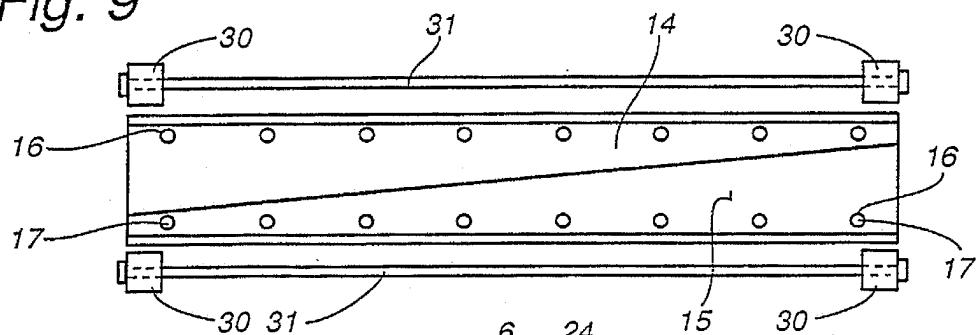


Fig. 10

